



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110764000 B

(45) 授权公告日 2022.07.08

(21) 申请号 201911114006.0

(22) 申请日 2019.11.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110764000 A

(43) 申请公布日 2020.02.07

(73) 专利权人 合肥凯邦电机有限公司
地址 230000 安徽省合肥市高新区柏堰科
技园铭传路208号

专利权人 珠海格力电器股份有限公司

(72) 发明人 吴家洋 李国营 金永山

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

专利代理师 付登云

(51) Int. Cl.

G01R 31/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107144786 A, 2017.09.08

CN 101556308 A, 2009.10.14

CN 110887643 A, 2020.03.17

CN 102890242 A, 2013.01.23

CN 208736665 U, 2019.04.12

CN 105510828 A, 2016.04.20

CN 207456768 U, 2018.06.05

CN 207033707 U, 2018.02.23

US 5990800 A, 1999.11.23

CN 101556308 A, 2009.10.14

审查员 王改英

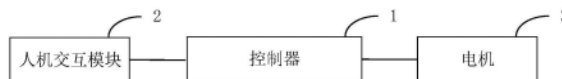
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

电机可靠性试验装置、控制方法和系统

(57) 摘要

本申请公开了一种电机可靠性试验装置、控制方法和系统。其中,电机可靠性试验装置,包括:控制器和人机交互模块;所述控制器的第一端连接所述人机交互模块,第二端用于连接电机;所述控制器用于检测到用户通过所述人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内所述电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性。如此,增加了试验项目,相当于加严了可靠性的条件,提高了可靠性试验结果的准确性,降低了故障率。



1. 一种电机可靠性试验装置,其特征在于,包括:控制器和人机交互模块;
所述控制器的第一端连接所述人机交互模块,第二端用于连接电机;
所述控制器用于检测到用户通过所述人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内所述电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性;
还包括电参数测试仪;
所述电参数测试仪分别与所述电机和所述控制器的第三端连接,用于在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之前,测试所述电机的空载性能,得到第一测试结果并发送给所述控制器,在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之后,测试所述电机的空载性能,得到第二测试结果并发送给所述控制器;
所述控制器,还用于计算所述第二测试结果与所述第一测试结果的变化值,将所述变化值与第一预设范围进行对比,输出对比结果;
所述控制器还用于接收用户通过所述人机交互模块输入的频繁启停试验后的电机拆卸情况,根据所述电机拆卸情况和所述对比结果,输出在频繁启停情况下的可靠性试验报告。
2. 根据权利要求1所述的电机可靠性试验装置,其特征在于,所述控制器还用于采集所述电机的电气参数,将所述电气参数与第二预设范围进行对比,若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述电机停止试验。
3. 根据权利要求2所述的电机可靠性试验装置,其特征在于,所述人机交互模块包括显示屏;
所述控制器还用于将所述电气参数发送到所述显示屏以进行显示,若所述电气参数超出所述第二预设范围,向所述显示屏发送报警信息以进行显示提示。
4. 根据权利要求2所述的电机可靠性试验装置,其特征在于,还包括报警电路;所述控制器的第四端与所述报警电路连接;所述控制器还用于若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述报警电路报警。
5. 根据权利要求4所述的电机可靠性试验装置,其特征在于,所述报警电路包括声和/或光报警电路。
6. 根据权利要求2所述的电机可靠性试验装置,其特征在于,若所述电机为异步电机,所述电气参数包括以下项中的至少一项:
输入电流;
输入电压;
电容端电压。
7. 一种电机可靠性试验系统,其特征在于,包括电机和如权利要求1~6任一项所述的电机可靠性试验装置。
8. 一种电机可靠性试验控制方法,其特征在于,应用于权利要求1~6任一项所述的电机可靠性试验装置中,所述电机可靠性试验控制方法包括:
检测用户通过人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令;
检测到所述开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性。

电机可靠性试验装置、控制方法和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电机技术领域,尤其涉及一种电机可靠性试验装置、控制方法和系统。

背景技术

[0002] 电机作为一种空调、水泵等设备的核心部件,随着设备质量的要求越来越高,电机质量可靠性提升势在必行。

[0003] 为了提高电机的可靠性,降低售后故障率,需要对设计的电机进行可靠性试验,相关技术中,一般仅对电机进行长期运转试验、堵转(即在上电状态下施加阻力阻止电机运转)试验,对试验前后数据进行分析,确定电机是否可靠,由于试验项目相对较少,可靠性试验结果的准确性较低。

发明内容

[0004] 本申请的目的是提供一种电机可靠性试验装置、控制方法和系统,以解决相关技术中电机的可靠性试验结果的准确性较低的问题。

[0005] 本申请的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种电机可靠性试验装置,包括:控制器和人机交互模块;

[0007] 所述控制器的第一端连接所述人机交互模块,第二端用于连接电机;

[0008] 所述控制器用于检测到用户通过所述人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内所述电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性。

[0009] 可选的,还包括电参数测试仪;

[0010] 所述电参数测试仪分别与所述电机和所述控制器的第三端连接,用于在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之前,测试所述电机的空载性能,得到第一测试结果并发送给所述控制器,在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之后,测试所述电机的空载性能,得到第二测试结果并发送给所述控制器;

[0011] 所述控制器,还用于计算所述第二测试结果与所述第一测试结果的变化值,将所述变化值与第一预设范围进行对比,输出对比结果。

[0012] 可选的,所述控制器还用于接收用户通过所述人机交互模块输入的频繁启停试验后的电机拆卸情况,根据所述电机拆卸情况和所述对比结果,输出在频繁启停情况下的可靠性试验报告。

[0013] 可选的,所述控制器还用于采集所述电机的电气参数,将所述电气参数与第二预设范围进行对比,若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述电机停止试验。

[0014] 可选的,所述人机交互模块包括显示屏;

[0015] 所述控制器还用于将所述电气参数发送到所述显示屏以进行显示,若所述电气参数超出所述第二预设范围,向所述显示屏发送报警信息以进行显示提示。

[0016] 可选的,还包括报警电路;所述控制器的第四端与所述报警电路连接;所述控制器

还用于若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述报警电路报警。

[0017] 可选的,所述报警电路包括声和/或光报警电路。

[0018] 可选的,若所述电机为异步电机,所述电气参数包括以下项中的至少一项:

[0019] 输入电流;

[0020] 输入电压;

[0021] 电容端电压。

[0022] 一种电机可靠性试验系统,包括电机和如以上任一项所述的电机可靠性试验装置。

[0023] 一种电机可靠性试验控制方法,应用于以上任一项所述的电机可靠性试验装置中,所述电机可靠性试验控制方法包括:

[0024] 检测用户通过人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令;

[0025] 检测到所述开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性。

[0026] 本申请采用以上技术方案,具有如下有益效果:

[0027] 本申请的方案中,可以按照预设的每个周期内电机的开启时间和停止时间,控制电机周期性开启和停止,如此可以模拟电机频繁启停,以试验电机在频繁启停情况下的可靠性,如此,在实际应用中,除了对电机进行已有的长期运转试验、堵转试验等可靠性试验之外,还可以通过本申请的方案进行在频繁启停情况下的可靠性试验,增加了试验项目,相当于加严了可靠性的条件,提高了可靠性试验结果的准确性,降低了故障率。另外,本申请进行频繁启停情况下的可靠性试验的结构非常智能、简单、实用,容易实现,可以提高试验效率,降低了试验人员的劳动强度和质量成本,减少人为失误造成质量事故,并且通过对不同设计的电机进行可靠性试验,发现电机的“短板”,为电机产品设计及优化提供试验数据支撑。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本申请一个实施例提供的一种电机可靠性试验装置的结构示意图。

[0030] 图2是本申请另一个实施例提供的一种电机可靠性试验装置的结构示意图。

[0031] 图3是本申请另一个实施例提供的一种电机可靠性试验控制方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本申请的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本申请所保护的范围。

[0033] 电机作为一种空调、水泵等设备的核心部件,随着设备质量的要求越来越高,电机

质量可靠性提升势在必行。

[0034] 为了提高电机的可靠性,降低售后故障率,需要对设计的电机进行可靠性试验,相关技术中,一般仅对电机进行长期运转试验、堵转(即在上电状态下施加阻力阻止电机运转)试验,对试验前后数据进行分析,确定电机是否可靠,由于试验项目相对较少,可靠性试验结果的准确性较低。为解决该技术问题,本申请提供了一种电机可靠性试验装置、控制方法和系统,下面进行详细介绍。

[0035] 实施例

[0036] 参见图1,图1是本申请一个实施例提供的一种电机可靠性试验装置的结构示意图。

[0037] 如图1所示,本实施例提供一种电机可靠性试验装置,包括:控制器1和人机交互模块2;

[0038] 所述控制器1的第一端连接所述人机交互模块2,第二端用于连接电机3;

[0039] 所述控制器1用于检测到用户通过所述人机交互模块2输入的开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内所述电机3的开启时间和停止时间,控制所述电机3周期性开启和停止,以试验所述电机3在频繁启停情况下的可靠性。

[0040] 以上开启和停止对应的周期数至少为2。每个周期内的开启时间和停止时间可以根据需要进行设置,比如开启时间为1分钟,停止时间为1分钟。

[0041] 其中,控制器1可以但不限于为可编程控制器1(Programmable Controller,PLC),比如CPM2A-40R-D型号的PLC。

[0042] 一般,电机3中具有控制接通和断开的接触器,具体的,控制器1可以通过对接触器发送电平信号,控制电机3的开启和停止。

[0043] 本申请的方案中,可以按照预设的每个周期内电机3的开启时间和停止时间,控制电机3周期性开启和停止,如此可以模拟电机频繁启停,以试验电机3在频繁启停情况下的可靠性,如此,在实际应用中,除了对电机3进行已有的长期运转试验、堵转试验等可靠性试验之外,还可以通过本申请的方案进行在频繁启停情况下的可靠性试验,增加了试验项目,相当于加严了可靠性的条件,提高了可靠性试验结果的准确性,降低了故障率。另外,本申请进行频繁启停情况下的可靠性试验的结构非常智能、简单、实用,容易实现,可以提高试验效率,降低了试验人员的劳动强度和质量成本,减少人为失误造成质量事故,并且通过对不同设计的电机进行可靠性试验,发现电机的“短板”,为电机产品设计及优化提供试验数据支撑。

[0044] 实际应用中,在每设计一种新的电机时,对电机进行可靠性试验,也可以在投产后,抽检一部分电机进行可靠性试验,以保证电机可靠性。

[0045] 可以理解的是,如图2所示,上述电机可靠性试验装置还可以包括电源4,该电源4与控制器的第五端连接,用于提供工作电源。由于不同的电机需要的电源电压不同,上述电源4可以是变频电源,实施中,按照需求输入对应的电源电压即可。

[0046] 还可以理解的是,频繁启停试验进行一段时间后,还需要停止试验,一些实施例中,所述控制器1还用于检测到停止频繁启停试验的指令后,控制所述电机3停止试验。实施中,可以设置自动控制停止试验,比如,控制器1还用于获取预设的试验周期数,记录当前已试验的周期数,若记录的当前已试验的周期数达到预设的试验周期数,则发出停止频繁启

停试验的指令。还可以手动停止试验,此时,控制器1还用于检测用户通过所述人机交互模块2输入的停止频繁启停试验指令。

[0047] 在一些实施例中,可选的,如图2所示,上述电机可靠性试验装置还可以包括电参数测试仪5;所述电参数测试仪5分别与所述电机3和所述控制器1的第三端连接,用于在试验所述电机3在频繁启停情况下的可靠性之前,测试所述电机3的空载性能,得到第一测试结果并发送给所述控制器1,在试验所述电机3在频繁启停情况下的可靠性之后,测试所述电机3的空载性能,得到第二测试结果并发送给所述控制器1;所述控制器1,还用于计算所述第二测试结果与所述第一测试结果的变化值,将所述变化值与第一预设范围进行对比,输出对比结果。

[0048] 其中,空载性能包括正常运转时的电流、功率,堵转时的电流、功率等。

[0049] 其中,第一预设范围可以根据实际情况进行设置,比如可以设置第一预设范围为 $[-5\%, 5\%]$ 。

[0050] 如此,在频繁启停试验前,先测试电机的空载性能,保证进行频繁启停试验的电机是正常运转的电机,在进行频繁启停试验后,再次测试电机的空载性能,计算上述变化值,若上述变化值位于第一预设范围内,说明电机性能未发生较大变化,说明频繁启停情况下,对电机的影响很小甚至没有影响,在发生频繁启停时,从空载性能来看,电机仍然是可靠的,没有异常,反之,说明电机性能发生较大变化,频繁启停情况下,对电机的影响较大,出现了异常,电机可靠性无法得到保证,容易出现故障。

[0051] 试验后,对电机进行拆机,确认内部绕组、转轴、轴承等是否异常,并且对轴承进行解剖,查看内部油脂挥发情况及是否与其他物质起反应,并查看油脂颜色是否异常,得到电机拆卸情况。为综合确定可靠性,一些实施例中,可选的,所述控制器1还用于接收用户通过所述人机交互模块2输入的频繁启停试验后的电机拆卸情况,根据所述电机拆卸情况和所述对比结果,输出在频繁启停情况下的可靠性试验报告。

[0052] 若在频繁启停情况下,电机拆卸情况显示电机异常和/或对比结果显示电机异常,则在频繁启停情况下电机不可靠,否则,则在频繁启停情况下电机可靠。

[0053] 一些实施例中,可选的,所述控制器1还用于采集所述电机3的电气参数,将所述电气参数与第二预设范围进行对比,若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述电机3停止试验。

[0054] 其中,电气参数有多种,若所述电机为异步电机,需要通过电容驱动,因此,所述电气参数包括以下项中的至少一项:输入电流;输入电压;电容端电压。

[0055] 其中,每项电气参数对应的第二预设范围可以根据实际情况进行设置,此处不做具体限定。

[0056] 在试验过程中,对各项电气参数进行采集监控,若电气参数超出所述第二预设范围,说明电机出现了异常,需要及时控制电机停止试验,以免损坏电机,保证了试验安全。

[0057] 一些实施例中,可选的,上述人机交互模块2包括显示屏;所述控制器1还用于将所述电气参数发送到所述显示屏以进行显示,若所述电气参数超出所述第二预设范围,向所述显示屏发送报警信息以进行显示提示。如此,在电机出现异常时,可以通过显示提示异常,使得试验人员及时发现异常并处理。

[0058] 其中,显示屏可以是触控屏等,交互更加简单快捷。

[0059] 一些实施例中,可选的,如图2所示,上述电机可靠性试验装置还可以包括报警电路6;所述控制器1的第四端与所述报警电路6连接;控制器1还用于若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述报警电路6报警。在电机出现异常时,还可以通过专门的报警电路6进行报警,使得试验人员及时发现异常并处理。

[0060] 其中,所述报警电路6包括声和/或光报警电路,比如蜂鸣器电路等,此为已有的成熟技术,此处不做赘述。

[0061] 本申请另一个实施例还提供一种电机可靠性试验系统,包括电机和如以上任意实施例所述的电机可靠性试验装置。

[0062] 本申请实施例提供的电机可靠性试验系统的具体实施方案可以参考以上任意例所述的电机可靠性试验装置的实施方式,此处不再赘述。

[0063] 参见图3,图3是本申请另一个实施例提供的一种电机可靠性试验控制方法的流程图。

[0064] 本申请另一个实施例还提供一种电机可靠性试验控制方法,应用于以上任意实施例所述的电机可靠性试验装置中,如图3所示,所述电机可靠性试验控制方法包括:

[0065] 步骤31、检测用户通过人机交互模块输入的开启频繁启停试验指令。

[0066] 步骤32、检测到所述开启频繁启停试验指令后,按照预设的每个周期内电机的开启时间和停止时间,控制所述电机周期性开启和停止,以试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性。

[0067] 本申请的方案中,可以按照预设的每个周期内电机的开启时间和停止时间,控制电机周期性开启和停止,如此可以模拟电机频繁启停,以试验电机在频繁启停情况下的可靠性,如此,在实际应用中,除了对电机进行已有的长期运转试验、堵转试验等可靠性试验之外,还可以通过本申请的方案进行在频繁启停情况下的可靠性试验,增加了试验项目,相当于加严了可靠性的条件,提高了可靠性试验结果的准确性,降低了故障率。另外,本申请进行频繁启停情况下的可靠性试验的结构非常智能、简单、实用,容易实现,可以提高试验效率,降低了试验人员的劳动强度和质量成本,减少人为失误造成质量事故,并且通过对不同设计的电机进行可靠性试验,发现电机的“短板”,为电机产品设计及优化提供试验数据支撑。

[0068] 若上述电机可靠性试验装置还包括电参数测试仪,所述电参数测试仪分别与所述电机和所述控制器的第三端连接,用于在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之前,测试所述电机的空载性能,得到第一测试结果并发送给所述控制器,在试验所述电机在频繁启停情况下的可靠性之后,测试所述电机的空载性能,得到第二测试结果并发送给所述控制器,一些实施例中,上述试验方法还包括计算所述第二测试结果与所述第一测试结果的变化值,将所述变化值与第一预设范围进行对比,输出对比结果。

[0069] 一些实施例中,可选的,上述试验方法还包括接收用户通过所述人机交互模块输入的频繁启停试验后的电机拆卸情况,根据所述电机拆卸情况和所述对比结果,输出在频繁启停情况下的可靠性试验报告。

[0070] 一些实施例中,可选的,上述试验方法还包括检测到停止频繁启停试验的指令后,控制所述电机停止试验。实施中,可以设置自动控制停止试验,比如,可以获取预设的试验周期数,记录当前已试验的周期数,若记录的当前已试验的周期数达到预设的试验周期数,

则发出停止频繁启停试验的指令,还可以手动停止试验,此时,检测用户通过所述人机交互模块输入的停止频繁启停试验指令。

[0071] 一些实施例中,可选的,上述试验方法还可以包括采集所述电机的电气参数,将所述电气参数与第二预设范围进行对比,若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述电机停止试验。

[0072] 若所述人机交互模块包括显示屏,上述试验方法还可以包括将所述电气参数发送到所述显示屏以进行显示,若所述电气参数超出所述第二预设范围,向所述显示屏发送报警信息以进行显示提示。

[0073] 若电机可靠性试验装置还包括报警电路,所述控制器的第四端与所述报警电路连接,上述试验方法还可以包括若所述电气参数超出所述第二预设范围,控制所述报警电路报警。

[0074] 一些实施例中,所述报警电路包括声和/或光报警电路。

[0075] 一些实施例中,若所述电机为异步电机,所述电气参数包括以下项中的至少一项:

[0076] 输入电流;

[0077] 输入电压;

[0078] 电容端电压。

[0079] 本申请实施例提供的电机可靠性试验控制方法的具体实施方案可以参考以上任意例所述的电机可靠性试验装置的实施方式,此处不再赘述。

[0080] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0081] 需要说明的是,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指至少两个。

[0082] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0083] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

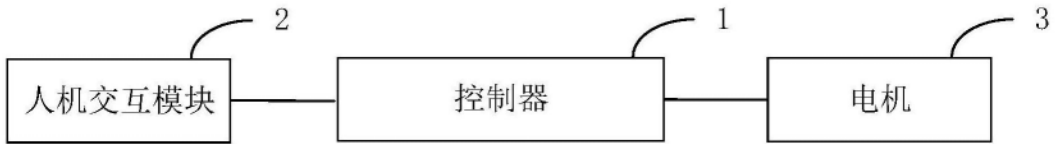


图1

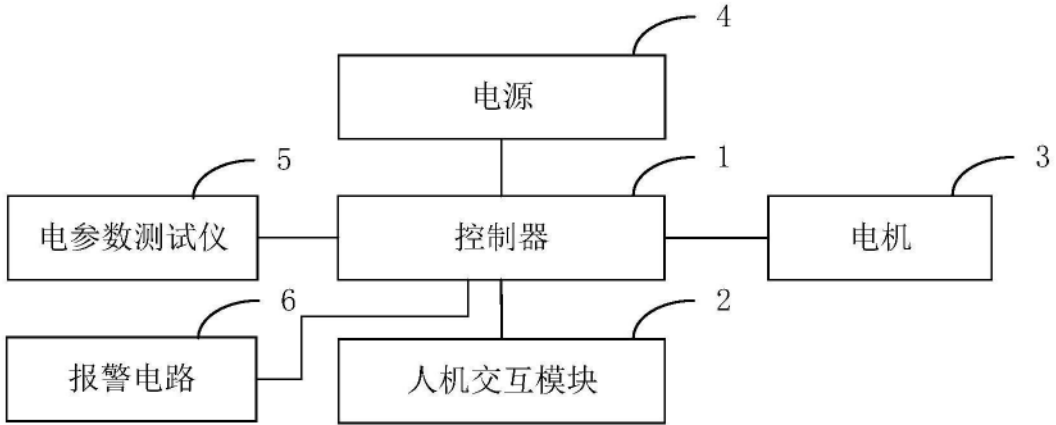


图2

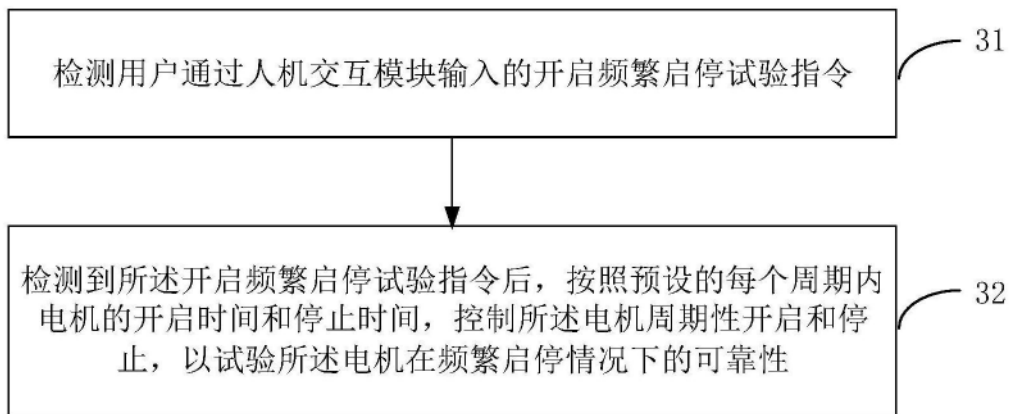


图3